

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-076989  
 (43)Date of publication of application : 14.03.2000

(51)Int.Cl.

H01J 9/02  
 G09F 9/313  
 H01J 11/02

(21)Application number : 10-242730

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 28.08.1998

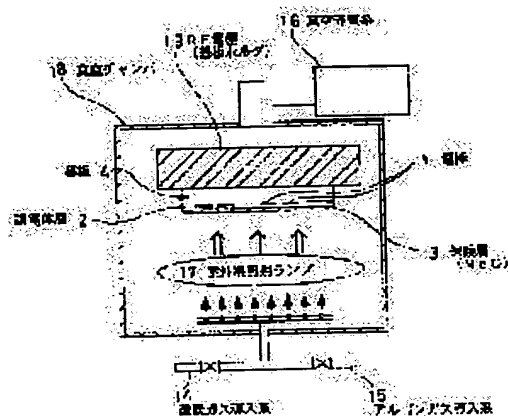
(72)Inventor : YASUI HIDEAKI  
 HIBINO JUNICHI  
 TAKADA YUSUKE  
 TONO HIDETAKA  
 OTANI MITSUHIRO

## (54) MANUFACTURE OF GAS DISCHARGE PANEL AND GAS DISCHARGE PANEL

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To stabilize the film quality of a protective layer and stably provide a gas discharge panel with satisfactory discharge characteristic by emitting ultraviolet rays to a substrate in an atmosphere containing oxygen to reform the surface of the protective layer, in the manufacture of a gas discharge panel by use of a substrate having a dielectric layer and protective layer formed thereon.

SOLUTION: A substrate 4 to be worked is set on a RF electrode (substrate holder) 19, having a substrate heating and cooling mechanism and a FR bias applying mechanism in a vacuum chamber 18, argon gas from an argon gas inlet system 15 and oxygen gas from an oxygen gas inlet system 14 are introduced thereto, and the pressure within the vacuum chamber 18 is regulated by an evacuation system 16. RF power is applied to the RF electrode 19 to generate plasma on the protecting layer 3 of the substrate 4, and the surface of the protecting layer 3 is etched. Thereafter, the residual gas is evacuated, and oxygen gas is introduced from the oxygen gas inlet system. An ultraviolet ray emitting lamp 17 is lighted to reform the surface.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 30.01.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3444793

[Date of registration] 27.06.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-76989  
(P2000-76989A)

(43) 公開日 平成12年3月14日 (2000.3.14)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
H 0 1 J	9/02	H 0 1 J 9/02	F 5 C 0 2 7
G 0 9 F	9/313	G 0 9 F 9/313	Z 5 C 0 4 0
H 0 1 J	11/02	H 0 1 J 11/02	B 5 C 0 9 4

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平10-242730

(22) 出願日 平成10年8月28日 (1998.8.28)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 安井 秀明

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 日比野 純一

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74) 代理人 100068087

弁理士 森本 義弘

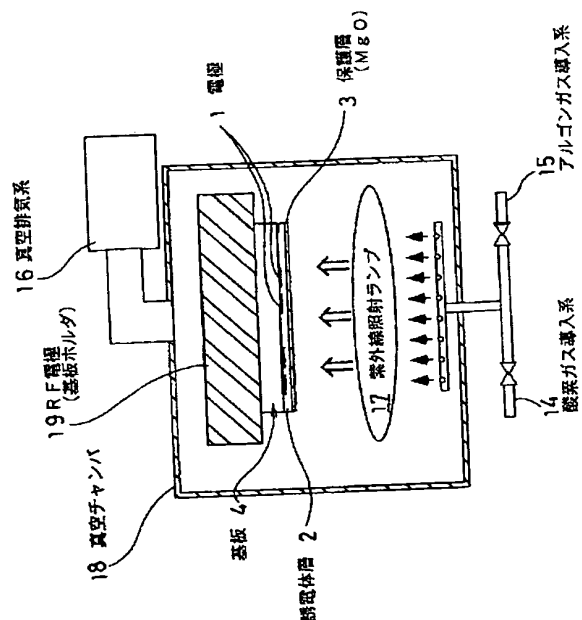
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ガス放電パネルの製造方法およびガス放電パネル

(57) 【要約】

【課題】 放電特性の良好な優れた表示品位を実現する  
ガス放電パネルと、そのパネルを安定して製造すること  
を実現する製造方法を提供する。

【解決手段】 誘電体層2と保護層3が形成された基板  
4を、酸素を含む雰囲気中において紫外線照射を行い、  
保護層3の表面改質を行う。また、保護層3の表面改質  
を行う際には真空チャンバ18の減圧雰囲気で実施す  
る。





## 【特許請求の範囲】

【請求項1】誘電体層と保護層が形成された基板を用いてガス放電パネルを製造するに際し、酸素を含む雰囲気中において前記基板に紫外線照射を行って前記保護層の表面改質を行うガス放電パネルの製造方法。

【請求項2】誘電体層と保護層が形成された基板を用いたガス放電パネルにおいて、前記基板として、酸素を含む雰囲気中において紫外線照射を行って前記保護層の表面改質を行ったものを用いたガス放電パネル。

【請求項3】酸素を含む雰囲気中において紫外線照射しての保護層の表面改質を、減圧雰囲気中で実施する請求項1記載のガス放電パネルの製造方法。

【請求項4】誘電体層と保護層が形成された基板を用いてガス放電パネルを製造するに際し、酸素を含むガスからなるプラズマ中に前記基板を曝して前記保護層の表面改質を行うガス放電パネルの製造方法。

【請求項5】誘電体層と保護層が形成された基板を用いたガス放電パネルにおいて、前記基板として、酸素を含むガスからなるプラズマ中に曝して前記保護層の表面改質を行ったものを用いたガス放電パネル。

【請求項6】誘電体層と保護層が形成された基板を用いてガス放電パネルを製造するに際し、前記基板の保護層に酸素イオンの打ち込みを行って前記保護層の表面改質を行うガス放電パネルの製造方法。

【請求項7】誘電体層と保護層が形成された基板を用いたガス放電パネルにおいて、前記基板として、保護層に酸素イオンの打ち込みを行って前記保護層の表面改質を行ったものを用いたガス放電パネル。

【請求項8】基板の保護層の表面をドライエッチング処理によりエッチングした後、前記保護層の表面改質を行う請求項1、請求項3、請求項4または請求項6の何れかに記載のガス放電パネルの製造方法。

【請求項9】真空成膜装置で保護層を形成後、大気解放しないで前記保護層の表面改質を行う請求項1、請求項3、請求項4、請求項6または請求項8の何れかに記載のガス放電パネルの製造方法。

【請求項10】保護層が、アルカリ土類金属の酸化物またはアルカリ土類金属のフッ化物あるいはこれらの混合物の膜であることを特徴とする請求項1、請求項3、請求項4、請求項6、請求項8または請求項9の何れかに記載のガス放電パネルの製造方法。

【請求項11】保護層が、アルカリ土類金属の酸化物またはアルカリ土類金属のフッ化物あるいはこれらの混合物の膜であることを特徴とする請求項2、請求項5または請求項7の何れかに記載のガス放電パネル。

【請求項12】誘電体層と保護層が形成された基板を用いてガス放電パネルを製造するに際し、基板の前記保護層の表面を酸化させる表面改質を行うことを特徴とするガス放電パネル。

【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、誘電体層と保護層が形成された基板を用いたガス放電パネルの製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、この種のガス放電パネルとしては、図5に示すAC型のプラズマディスプレイパネル（以下、PDPという）が知られている。

【0003】このPDPは、内表面上に複数本の電極1、誘電体層2及び保護層3が形成されたガラス製の上部パネル側の基板4と、電極1とは直交する向きに沿って配置された複数本の電極5及び誘電体層6が内表面上に形成され、かつ、誘電体層6上の所定位置毎には発光領域を区画する低融点ガラス製の隔壁7が並列形成されたガラス製の下部パネル側の基板8とを対向配置したうえで、外周端縁を低融点ガラスからなる封着部材9でもって封着した構成の外囲器10を備えている。

【0004】そして、隔壁7によって区画された各発光領域ごとの誘電体層6の上にはカラー表示を実現するための蛍光体11が塗布されており、外囲器10内には放電空間12で放電を行わせるため、ネオン及びキセノンを混合してなる放電ガスが下部パネル基板8の孔8aとチップ管13を通して約500 Torrの圧力で封入されている。なお、封入後、図に示すようにチップ管13は封止されている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記ガス放電パネルの放電電圧などで示される放電特性は、保護層3の形成条件、膜質により大きく左右されており、厳しい工程管理が必要とされていたが、それでも、ばらつきが発生し、放電状態の安定化が困難であり、製品の表示品位の不安定につながるものであった。

【0006】この原因として考えられるのは、保護層の形成後のパネル化に至る工程までの処理や、処理前後での放置時間などによって考えられるが、詳細は不明である。本発明は、放電特性の良好な優れた表示品位を実現するガス放電パネルと、そのパネルを安定して製造できる製造方法を提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明のガス放電パネルの製造方法は、誘電体層と保護層が形成された基板の前記保護層を酸化させる表面改質することを特徴とする。

【0008】この本発明によると、放電特性の良好な優れた表示品位を実現するガス放電パネルとそのパネルを安定して製造できる。

## 【0009】

【発明の実施の形態】請求項1記載のガス放電パネルの製造方法は、誘電体層と保護層が形成された基板を用いてガス放電パネルを製造するに際し、酸素を含む雰囲気中において前記基板に紫外線照射を行って前記保護層の



表面改質を行うことを特徴とする。

【0010】請求項2記載のガス放電パネルは、誘電体層と保護層が形成された基板を用いたガス放電パネルにおいて、前記基板として、酸素を含む雰囲気中において紫外線照射を行って前記保護層の表面改質を行ったものを用いたことを特徴とする。

【0011】請求項3記載のガス放電パネルの製造方法は、請求項1において、酸素を含む雰囲気中において紫外線照射しての保護層の表面改質を、減圧雰囲気下で実施することを特徴とする。

【0012】請求項4記載のガス放電パネルの製造方法は、誘電体層と保護層が形成された基板を用いてガス放電パネルを製造するに際し、酸素を含むガスからなるプラズマ中に前記基板を曝して前記保護層の表面改質を行うことを特徴とする。

【0013】請求項5記載のガス放電パネルは、誘電体層と保護層が形成された基板を用いたガス放電パネルにおいて、前記基板として、酸素を含むガスからなるプラズマ中に曝して前記保護層の表面改質を行ったものを用いたことを特徴とする。

【0014】請求項6記載のガス放電パネルの製造方法は、誘電体層と保護層が形成された基板を用いてガス放電パネルを製造するに際し、前記基板の保護層に酸素イオンの打ち込みを行って前記保護層の表面改質を行うことを特徴とする。

【0015】請求項7記載のガス放電パネルは、誘電体層と保護層が形成された基板を用いたガス放電パネルにおいて、前記基板として、保護層に酸素イオンの打ち込みを行って前記保護層の表面改質を行ったものを用いたことを特徴とする。

【0016】請求項8記載のガス放電パネルの製造方法は、請求項1、請求項3、請求項4または請求項6において、基板の保護層の表面をドライエッチング処理によりエッチングした後、前記保護層の表面改質を行うことを特徴とする。

【0017】請求項9記載のガス放電パネルの製造方法は、請求項1、請求項3、請求項4、請求項6または請求項8において、真空成膜装置で保護層を形成後、大気解放しないで前記保護層の表面改質を行うことを特徴とする。

【0018】請求項10記載のガス放電パネルの製造方法は、請求項1、請求項3、請求項4、請求項6、請求項8または請求項9において、保護層がアルカリ土類金属の酸化物またはアルカリ土類金属のフッ化物あるいはこれらの混合物の膜であることを特徴とする。

【0019】請求項11記載のガス放電パネルは、請求項2、請求項5または請求項7において、保護層がアルカリ土類金属の酸化物またはアルカリ土類金属のフッ化物あるいはこれらの混合物の膜であることを特徴とする。

【0020】請求項12記載の記載のガス放電パネルの製造方法は、誘電体層と保護層が形成された基板を用いてガス放電パネルを製造するに際し、基板の前記保護層の表面を酸化させる表面改質を行うことを特徴とする。

【0021】本発明により、保護層の表面改質により保護層が膜質の安定化が図られ、保護層形成時の膜質のバツキ、パネル化に至る工程までの処理、処理前後での放置時間等に起因するパネル化した際の放電電圧の上昇等の放電特性の劣化を引き起こすことを防ぎ、本発明を採用した際には、放電特性が良好なガス放電パネルを安定して得られた。

【0022】以下、本発明のガス放電パネルの製造方法を具体的な各実施の形態に基づいて説明する。なお、従来例を示す図5と同様の作用をなすものには同一の符号を付けて説明する。

【0023】(実施の形態1) 図1はPDPの製造に使用する基板を加工する装置を示す。基板4には、電極1、誘電体層2、保護層3が形成されている。

【0024】この基板4は、真空チャンバ18にセットして加工されて、加工後の基板4を使用してPDPが製造される。真空チャンバ18には、酸素ガス導入系14、アルゴンガス導入系15、真空排気系16、366nm付近の波長を主とする紫外線照射ランプ17が具備されており、加工を受ける基板4は、この真空チャンバ18内の基板加熱冷却機構およびRFバイアス印加機構を有するRF電極(基板ホルダ)19に設置し、RF電極(基板ホルダ)19の温度を30℃に制御し、アルゴンガス導入系15より1000ccmのアルゴンガスと酸素ガス導入系14より100ccmの酸素ガスを導入し、真空排気系16により真空チャンバ18内の圧力を300mTorrに調整する。

【0025】そしてRF電極(基板ホルダ)19に3W/cm<sup>2</sup>のRFパワーを印加し、基板4の保護層3の上にプラズマを発生させ、15分間ドライエッチング処理し、保護層3の表面層を約50Åエッチング処理する。

【0026】その後、一度、アルゴンガス、酸素ガスの導入を停止し、残留ガスを排気した後、酸素ガス導入系14より3000ccmの酸素ガスを導入し、真空排気系16により真空チャンバ18内の圧力を50Torrに調整する。基板はRF電極(基板ホルダ)19を150℃に加熱制御し保持しておく。そして紫外線照射ランプ17を点灯し、5分間照射して表面改質した。

【0027】この表面改質の処理による保護層の膜改質の詳細なプロセスは不明だが、紫外線照射により酸素分子がオゾンとなり、保護層(MgO)の表面付近のカーボン等の吸着物および、蒸着時に巻く中に取り込まれたカーボン等の含有物をCO<sub>2</sub>として除去していると考えられる。

【0028】また、EB蒸着法などにより形成された保護層(MgO)のMg/Oの比は1/1でなくOに比べ



Mgが多い状態で形成されているため、オゾン分子などが表面近傍のMgの酸素欠損部分と結合し、保護層表面付近はMgとOがすべて結合している安定な膜面となり、パネル化に至るまでの後工程において保護層が吸着や反応をしにくくなるのではないかと考えられる。

【0029】また、吸着などにより表面付近に形成されたMgCO<sub>3</sub>もオゾンにより分解されMgOに変化しているのではないかと考えられる。また、紫外線照射ランプ17による処理を実施する前に、保護層3の表面近傍の吸着ガス等をドライエッチング処理により除去するため、より一層、後工程等により変化しにくい保護層3となつていて考えられる。

【0030】本製造方法により従来のように高い放電電圧や放電電圧のばらつき等の放電特性の不安定、劣化を生じない、従来に比べ10%程度低い安定した放電電圧のパネルの製造を行うことができた。

【0031】また、この実施の形態では366nm付近の波長を主とする紫外線照射ランプを用いて実施したが、314nm付近や436nm付近などの波長を主とする紫外線照射ランプでも同様な効果が得られており、本実施例の紫外線照射ランプに限定されるものではない。

【0032】また、保護層としてMgOを用いたが、MgFや(MgO+MgF)の混合層でもよく、アルカリ土類金属の酸化物またはアルカリ土類金属のフッ化物あるいはこれらの混合物の膜などを使用することができ、本実施例に限定されるものではない。

【0033】(実施の形態2)図2はPDPの製造に使用する基板を加工する装置を示す。基板4には、電極1、誘電体層2、保護層3が形成されている。

【0034】この基板4は、真空チャンバ24にセットして加工されて、加工後の基板4を使用してPDPが製造される。真空チャンバ24には、アルゴンガス導入系20、酸素ガス導入系21、真空排気系22、基板加熱冷却機構およびRFバイアス印加機構を具備したRF電極(基板ホルダ)23が具備されており、加工を受ける基板4は、この真空チャンバ24内のRF電極23に設置し、RF電極(基板ホルダ)23の温度を30℃に制御し、アルゴンガス導入系20より1000ccmのアルゴンガスと酸素ガス導入系21より100ccmの酸素ガスを導入し、真空排気系22により真空チャンバ25内の圧力を300mTorrに調整する。

【0035】そしてRF電極(基板ホルダ)23に3W/cm<sup>2</sup>のRFパワーを印加し、設置した保護層3上にプラズマを発生させ、15分間ドライエッチング処理し、保護層3の表層を約50Åエッチング処理する。

【0036】その後、一度、アルゴンガス、酸素ガスの導入を停止し、残留ガスを排気した後、酸素ガス導入系21より1000ccmの酸素ガスを導入し、真空排気系22により真空チャンバ25内の圧力を300mTorr

に調整する。

【0037】RF電極(基板ホルダ)23は100℃に加熱制御する。そしてRF電極(基板ホルダ)23に3W/cm<sup>2</sup>のRFパワーを投入し、酸素プラズマに保護層3を曝し、20分処理して表面改質した。

【0038】この表面処理による膜改質の詳細なプロセスは不明だが、酸素プラズマによる処理により活性な酸素原子、分子により保護層(MgO)表面付近のカーボン等の吸着物をCO<sub>2</sub>として除去していると考えられる。

【0039】また、EB蒸着法等により形成された保護層(MgO)のMg/Oの比は1/1でなくOに比べMgが多い状態で形成されているため、活性な酸素原子、分子が表面近傍のMgの酸素欠損部分と結合し、保護層表面付近はMgとOがすべて結合している安定な膜面となり、後工程において吸着や反応をしにくくなるのではないかと考えられる。

【0040】本製造方法により従来のように高い放電電圧や放電電圧のばらつき等の放電特性の不安定、劣化を生じない、従来に比べ10%程度低い安定した放電電圧のパネルの製造を行うことができる。

【0041】また、本実施例では酸素プラズマにより保護層3の表面改質を実施したが、図3に示すように、イオンガン25を用いて保護層3に酸素イオンを打ち込みを行うことにより、表面改質を実施してもよい。

【0042】また、保護層としてMgOを用いたが、MgFや(MgO+MgF)の混合層でもよく、アルカリ土類金属の酸化物またはアルカリ土類金属のフッ化物あるいはこれらの混合物の膜などを使用することができ、本実施例に限定されるものではない。

【0043】(実施の形態3)図4は本実施の形態に係る保護層の形成と表面改質に関する装置の処理工程を示す。

【0044】従来では、保護層3としてのMgO膜はEB蒸着装置などの真空成膜装置で形成され、真空装置から大気中に出され、次工程に送られる。のが一般的であるが、本実施例において、図4(a)に示すインライン型の装置では、電極1と誘電体層2が形成された基板をロードロック室26に投入し、基板加熱室27、基板加熱+バッファ室28で基板加熱を実施した後、蒸着室29で保護層が形成される。保護層3が形成された後、真空状態を破らずにエッチング室30に送られドライエッチング処理により保護層3の表面を約50Åエッチングし、次の表面改質室31で先に記した発明の(実施の形態1)または(実施の形態2)の表面処理が実施され、その後、基板冷却+バッファ室32で冷却された後、アンロードロック室33から取り出される。

【0045】また、図4(b)に示すように枚葉型では、ロードロック26から投入された基板は、移載室34を経由して、基板加熱室27、基板加熱+バッファ室



室 28、蒸着室 29、エッチング室 30、表面改質室 31、基板冷却室 32へ矢印で示すように順に送られて処理され、アンロードロック室 33から取り出される。

【0046】本実施例の形態により保護層を形成した後、大気解放せずに表面改質の処理が実施されるため、大気解放した時に生じるガス吸着などの発生が防げ、成膜時に膜中に取り込まれる不純物や、成膜装置内のガスによる吸着だけになるため、表面改質処理の効果がより一層大きくなる。

【0047】本製造方法により従来のように高い放電電圧や放電電圧のばらつき等の放電特性の不安定、劣化を生じない、従来に比べ 13%程度低い安定した放電電圧のパネルの製造を行うことができた。

【0048】また、本実施例において保護層として MgO を用いたが、MgF<sub>2</sub> や MgO + MgF<sub>2</sub> の混合層などでもよく、アルカリ土類金属の酸化物またはアルカリ土類金属のフッ化物あるいはこれらの混合物の膜などを使用することができ、本実施例に限定されるものではない。

【0049】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、保護層の表面改質を行うことで、保護層形成時の膜質のバラツキ、パネル化までの後工程の処理、処理前後での放置時間による影響を受けにくい安定な膜質とするために、パネル化した際の放電特性の良好なガス放電パネルが実現でき、また、厳しい工程管理を必要としない安易な製造工程で、表示特性の良好なガス放電パネルの安定した製造を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の（実施の形態 1）の製造工程において保護層の表面改質を実行する装置の概略断面図

【図 2】本発明の（実施の形態 2）の製造工程において保護層の表面改質を実行する装置の概略断面図

【図 3】本発明の製造工程において保護層の表面改質を実行する装置の別の実施の形態の概略断面図

【図 4】本発明の（実施の形態 3）の保護層形成と表面改質を実施するインライン型装置と枚葉型装置の処理工程を示す概略断面図

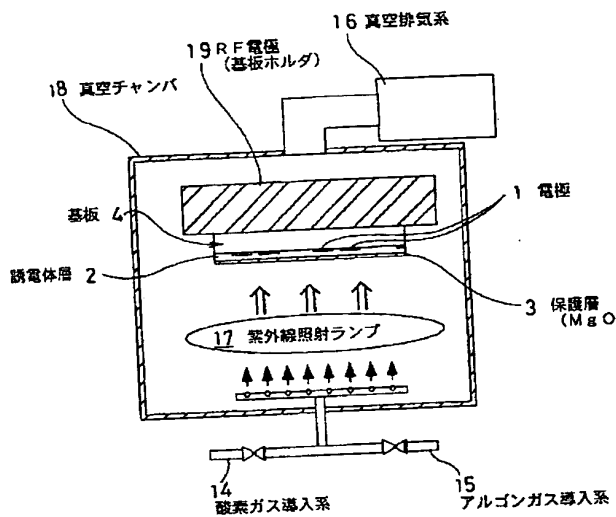
【図 5】従来の PDP の破断斜視図

【符号の説明】

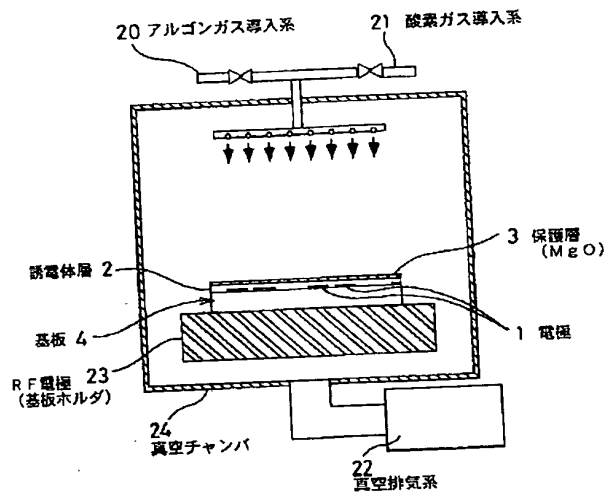
- |    |              |
|----|--------------|
| 1  | 電極           |
| 2  | 誘電体層         |
| 3  | 保護層          |
| 4  | 基板           |
| 5  | 電極           |
| 6  | 誘電体層         |
| 7  | 隔壁           |
| 8  | 基板           |
| 8a | 孔            |
| 9  | 封着部材         |
| 10 | 外囲器          |
| 11 | 蛍光体          |
| 12 | 放電空間         |
| 13 | チップ管         |
| 14 | 酸素ガス導入系      |
| 15 | アルゴンガス導入系    |
| 16 | 真空排気系        |
| 17 | 紫外線照射ランプ     |
| 18 | 真空チャンバ       |
| 19 | RF 電極（基板ホルダ） |
| 20 | アルゴンガス導入系    |
| 21 | 酸素ガス導入系      |
| 22 | 真空排気系        |
| 23 | RF 電極（基板ホルダ） |
| 24 | 真空チャンバ       |
| 25 | イオンガン        |
| 26 | ロードロック室      |
| 27 | 基板加熱室        |
| 28 | 基板加熱＋バフファ室   |
| 29 | 蒸着室          |
| 30 | エッチング室       |
| 31 | 表面改質室        |
| 32 | 基板冷却＋バフファ室   |
| 33 | アンロードロック室    |
| 34 | 移載室          |



【図1】

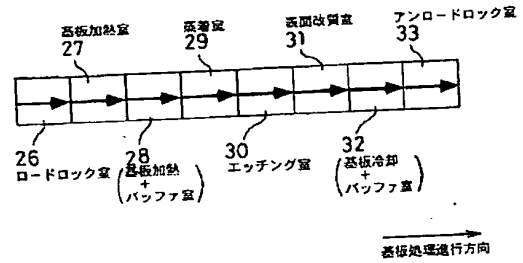


【図2】

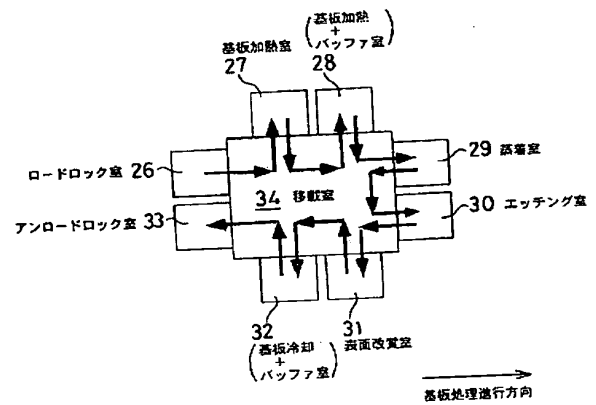


【図4】

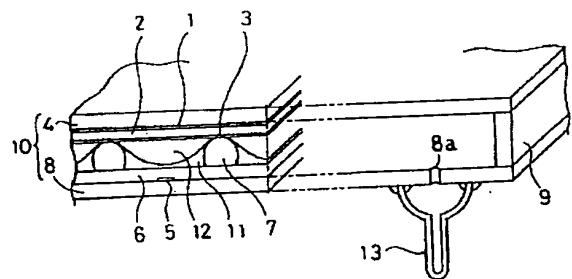
(a) インライン式



(b) 枚葉式

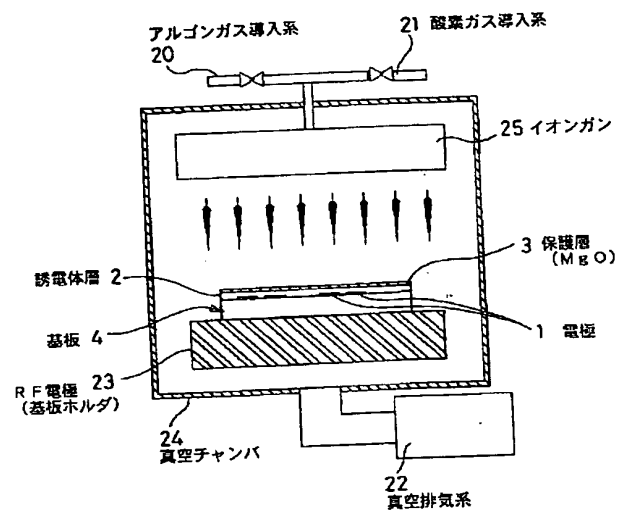


【図5】





【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 高田 祐助  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内  
(72)発明者 東野 秀隆  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 大谷 光弘  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内  
Fターム(参考) 5C027 AA05  
5C040 AA02 AA04 DD11  
5C094 AA03 AA42 AA43 AA55 BA31  
BA32 CA19 DA13 DA15 FB02  
FB15 GB10